



ANADOLU ÜNİVERSİTESİ

İnsansız Hava Aracı Sistemlerinin Ayrılmamış Hava Sahasına Entegrasyonu İle İlgili Mevzuatların Değerlendirmesi

Arş. Gör. Tamer Savaş ve Doç. Dr. Öznur Usanmaz

Sunu Planı



- Giriş
- İHA Sistemleri ve Hava Trafik Yönetimi
 - İHA Sistemleri ve Bileşenleri
 - Hava Trafik Yönetimi ve Bileşenleri
- İHA Sistemlerinin Ayrılmamış Hava Sahasına Entegrasyonu ile ilgili Çalışmalar ve Mevzuatlar
 - NATO
 - Eurocae ve RTCA
 - NASA
 - NextGen ve SESAR
 - ICAO
 - EASA
 - SHGM
- Sonuç ve Öneriler

İNSANSIZ HAVA ARACI (İHA) SİSTEMLERİNİN

AYRILMAMIŞ HAVA SAHASINA

ENTEGRASYONUNU

- ✓ Günümüzdeki İnsansız Hava Aracı (İHA) uygulamaları genellikle **ayrılmış** hava sahasında yapılmaktadır.
- ✓ Bu sistemlerin önümüzdeki **20 yıl** içerisinde ayrılmamış hava sahasına entegre olacağı beklenmektedir.
- ✓ İnsansız havacılığın gelişimi açısından, İHA sistemlerinin ayrılmamış hava sahasına ve hava trafik yönetimi sistemine **emniyetli ve verimli** entegrasyonu yüksek derecede önemlidir.
- ✓ İHA sistemlerinin ayrılmamış hava sahasına emniyetli ve verimli bir şekilde entegrasyonunun gerçekleştirilmesi amacıyla **ulusal, bölgesel ve uluslararası** çalışmalar yürütülmektedir.
- ✓ İHA sistemlerinin ayrılmamış hava sahasına entegrasyonu ile ilgili **havacılık otoriteleri ve önde gelen kurum ve kuruluşlarca** yapılan çalışmalar ve ilgili çalışmalar ve mevzuatlar incelenmiştir

İHA Sistemleri Ve Hava Trafik Yönetimi

UAS

Unmanned Aircraft Systems

RPAS

Remotely Piloted Aircraft Systems

İHS

İnsansız Hava Aracı Sistemleri



GİRİŞ

UAS

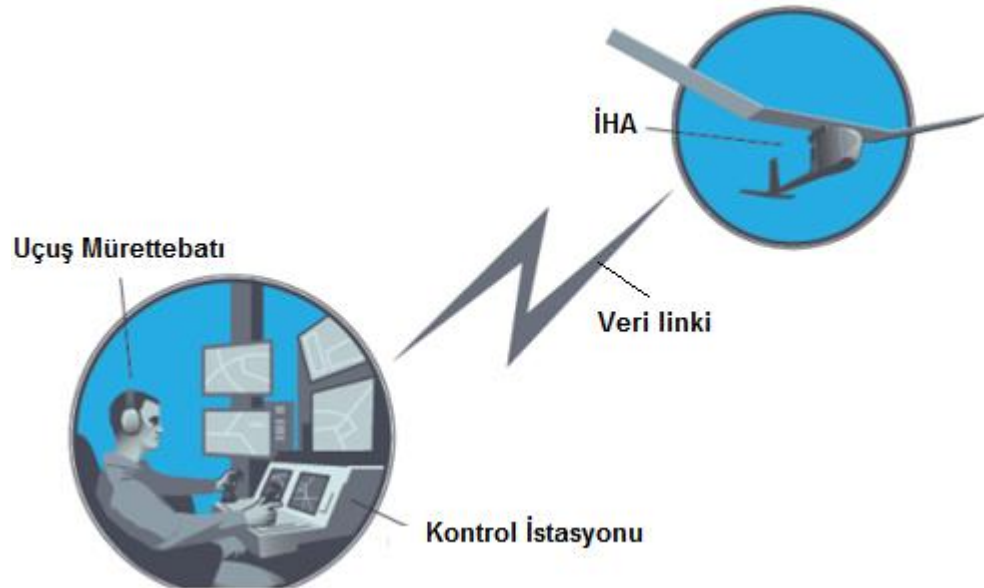
Unmanned Aircraft Systems

RPAS

Remotely Piloted Aircraft Systems

İHS

İnsansız Hava Aracı Sistemleri



UAS: en az bir İHA, komuta- kontrol ve işletilmesi için gerek duyulan yer sistemleri (sabit veya hareketli) ve hava ile yer haberleşmesini sağlayan tümleşik sistemleri ile kalkış ve iniş sisteminden oluşan bir bütün olarak tanımlamaktadır

FAA (2013), Integration of Civil Unmanned Aircraft Systems (UAS) in the National Airspace Systems (NAS) Roadmap, U.S. Department of Transportation, 2013.

GİRİŞ

UAS

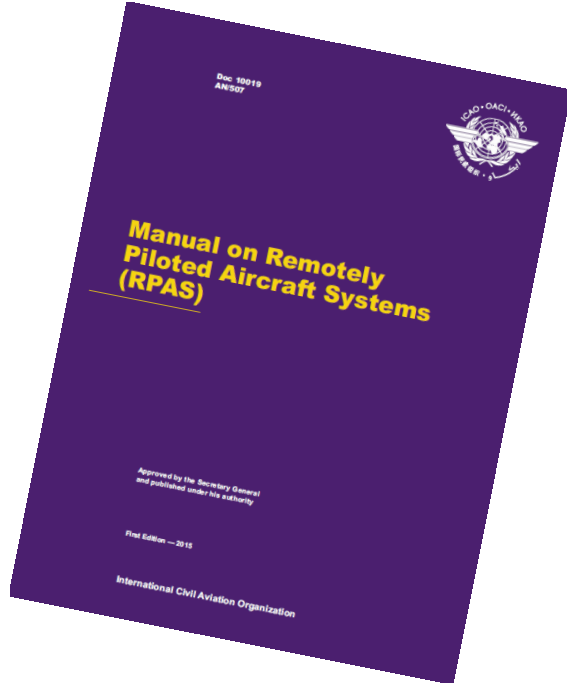
Unmanned Aircraft Systems

RPAS

Remotely Piloted Aircraft Systems

İHS

İnsansız Hava Aracı Sistemleri



RPAS: uzak bir kontrol istasyonundan veri linki aracılığı ile kumanda ve kontrol edilen uzaktan pilotlu hava aracını kapsayan tümleşik sistemlerdir.

ICAO (2015), Manual on Remotely Piloted Aircraft Systems, ICAO, Montreal, 2015.

İHA Sistemleri Ve Hava Trafik Yönetimi



UAS

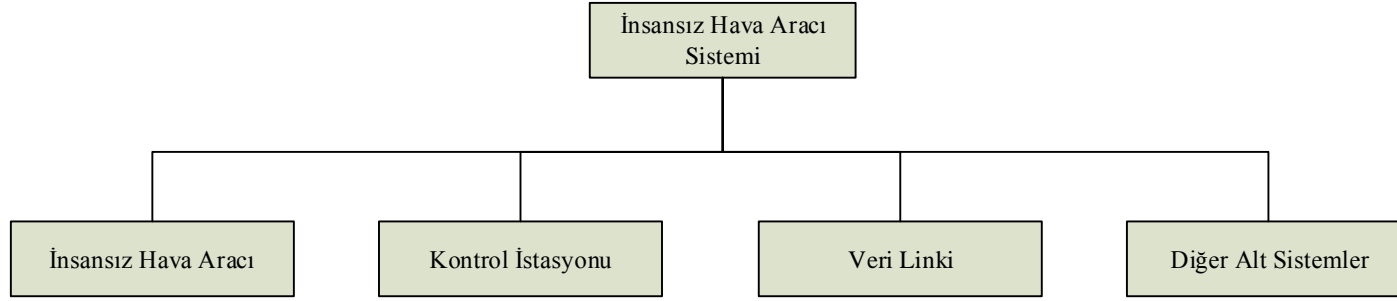
Unmanned Aircraft Systems

RPAS

Remotely Piloted Aircraft Systems

İHS

İnsansız Hava Aracı Sistemleri



- CPDLC (controller/pilot data link comm)
- ADS-B
- SSR Transponder
- Seyrüsefer Ekipmanları (GPS, GNSS)
- Fırlatma ve Kurtarma Ekipmanları (Launch and Recovery)
- Uçuş Kontrol Bilgisayarı, FMS ve Autopilot
- Uçuş sonlandırma sistemleri vb.

İHS: İHA ile kontrol istasyonu, komuta ve kontrol veri bağı, kalkış ve iniş sistemi gibi uçuşun sağlanması için gerekli olan, birbirinden ayrı sistem elemanlarının bütünü olarak tanımlanmaktadır

İHA Sistemleri Ve Hava Trafik Yönetimi



- İnsansız Hava Aracı (İHA)

Remotely Piloted
Aircraft (RPA)

Unmanned Air Vehicle
(UAV)

Remotely Piloted
Vehicle (RPV)

Drone

Pilotless Aircraft

Üzerinde kendisini kullanan pilotu/operatörü taşımayan, taşıma kuvveti oluşturmak için aerodinamik kuvvetleri kullanan, kendi başına uçabilen veya uzaktan kumanda edilebilen, sarf edilebilir veya yeniden kullanılabilir ve öldürücü veya öldürücü olmayan, faydalı yük taşıyabilen motorlu hava aracıdır.



İHA Sistemleri Ve Hava Trafik Yönetimi



- İnsansız Hava Aracı (İHA)



Remotely Piloted
Aircraft (RPA)

Unmanned Air Vehicle
(UAV)

Remotely Piloted
Vehicle (RPV)

Drone

Pilotless Aircraft

Adı insansız hava araçları olsa da bu ekosistemde **insan** aslında en önemli faktörlerden biridir

İHA Sistemleri Ve Hava Trafik Yönetimi



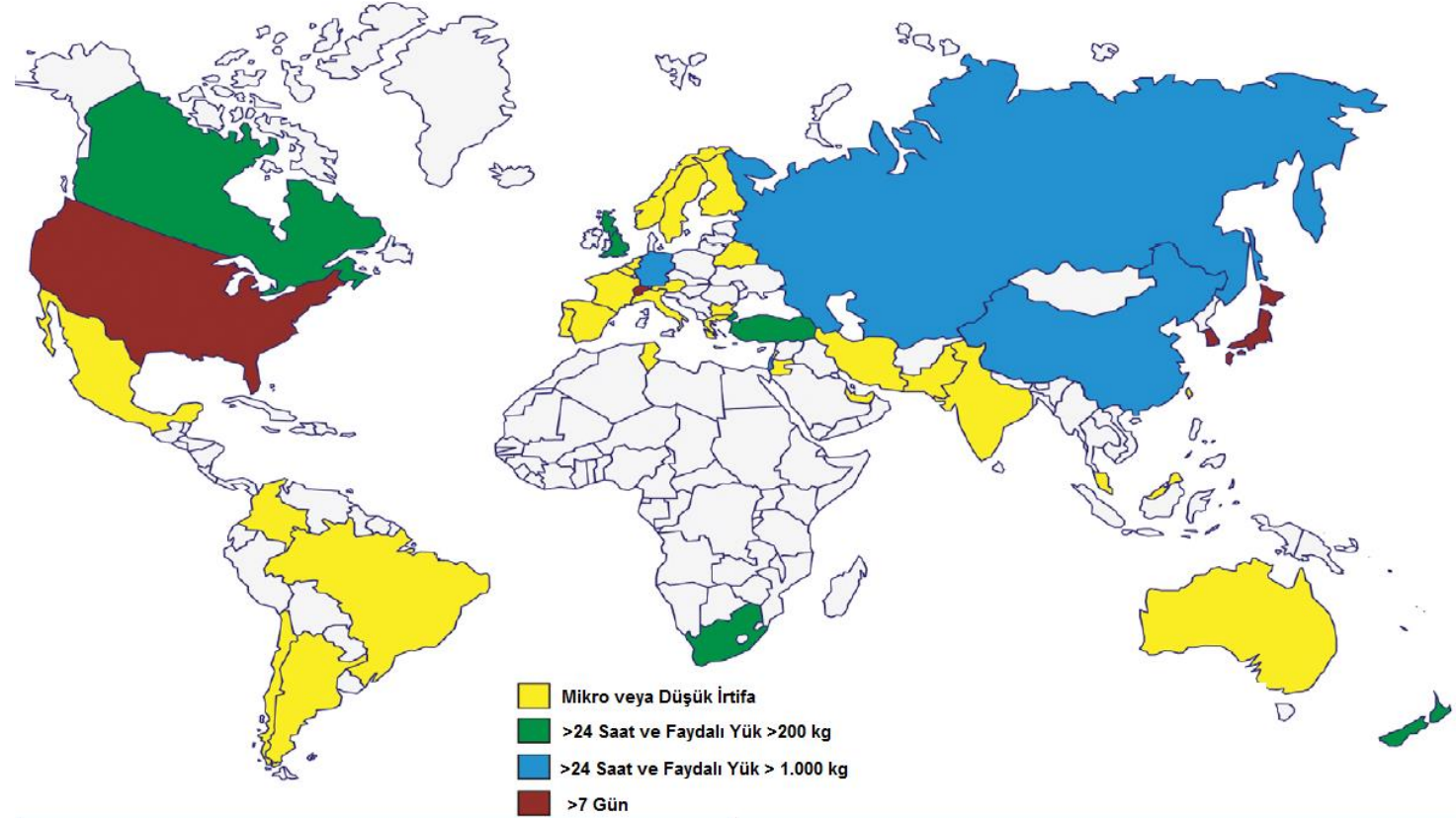
- Havacılığın ilk yıllarından itibaren İHA'ların varlığından söz edilebilir,
- 20. yüzyılın son yıllarında özellikle askeri alandaki İHA'ların operasyonel kullanımı ve popülaritesi önemli ölçüde artmıştır.
- Askeri alanda yapılan yatırımlar ve deneyimler, İHA sistemleri üzerindeki kabiliyet ve kazanımların geliştirmesine neden olmuştur.
- Bu gelişme ayrıca İHA sistemlerinin sivil uygulamalardaki kullanımında önemli bir pazarın oluşmasını da tetiklemiştir. İHA sistemlerinin pazar gücünü ve yönünü:
 - Teknolojik gelişmeler,
 - Maliyetler,
 - Operasyonel kısıtlar,
 - Mevzuatlar
 - Toplumun insansız sistemlere bakış açısı,

İHA Sistemleri Ve Hava Trafik Yönetimi

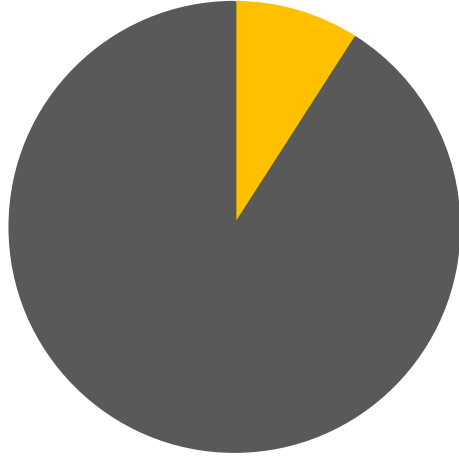


- 2015-2035 yılları arasında 85 Milyar Dolar Pazar
- Doğrudan ve Dolaylı İstihdam
- Sivil Kullanım Alanlarında Artış

- ❖ Havadan Görüntüleme
- ❖ Atmosfer araştırması
- ❖ Okyanus gözlemleri
- ❖ Jeolojik araştırmalar
- ❖ Hava durumu tahmini
- ❖ Afet operasyon yönetimi
- ❖ Arama kurtarma
- ❖ Yangınla mücadele
- ❖ Nükleer radyasyon gözleme
- ❖ Telekomünikasyon röle hizmetleri
- ❖ Cep telefonu iletişimi
- ❖ Yük Taşımacılığı

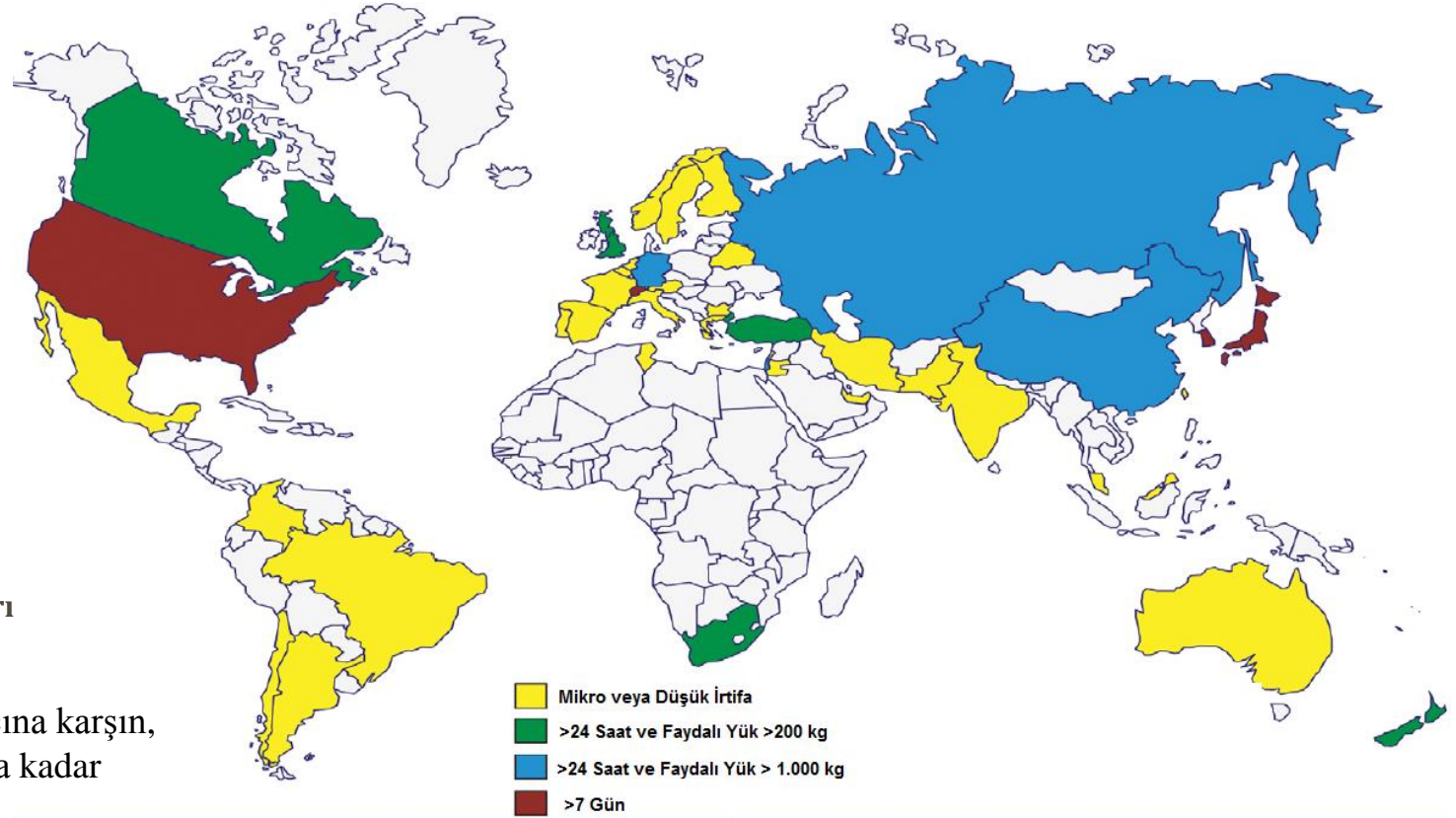


İHA Sistemleri Ve Hava Trafik Yönetimi



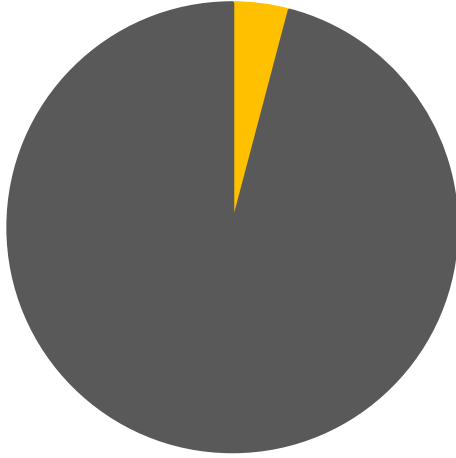
■ İnsanlı Hava Araçları ■ İnsansız Hava Araçları

Günümüzde genel itibari ile 200 bin insanlı hava aracına karşın, hobi amaçlı kullanımdan büyük askeri hava araçlarına kadar 2 milyon İHA bulunduğu bilinmektedir



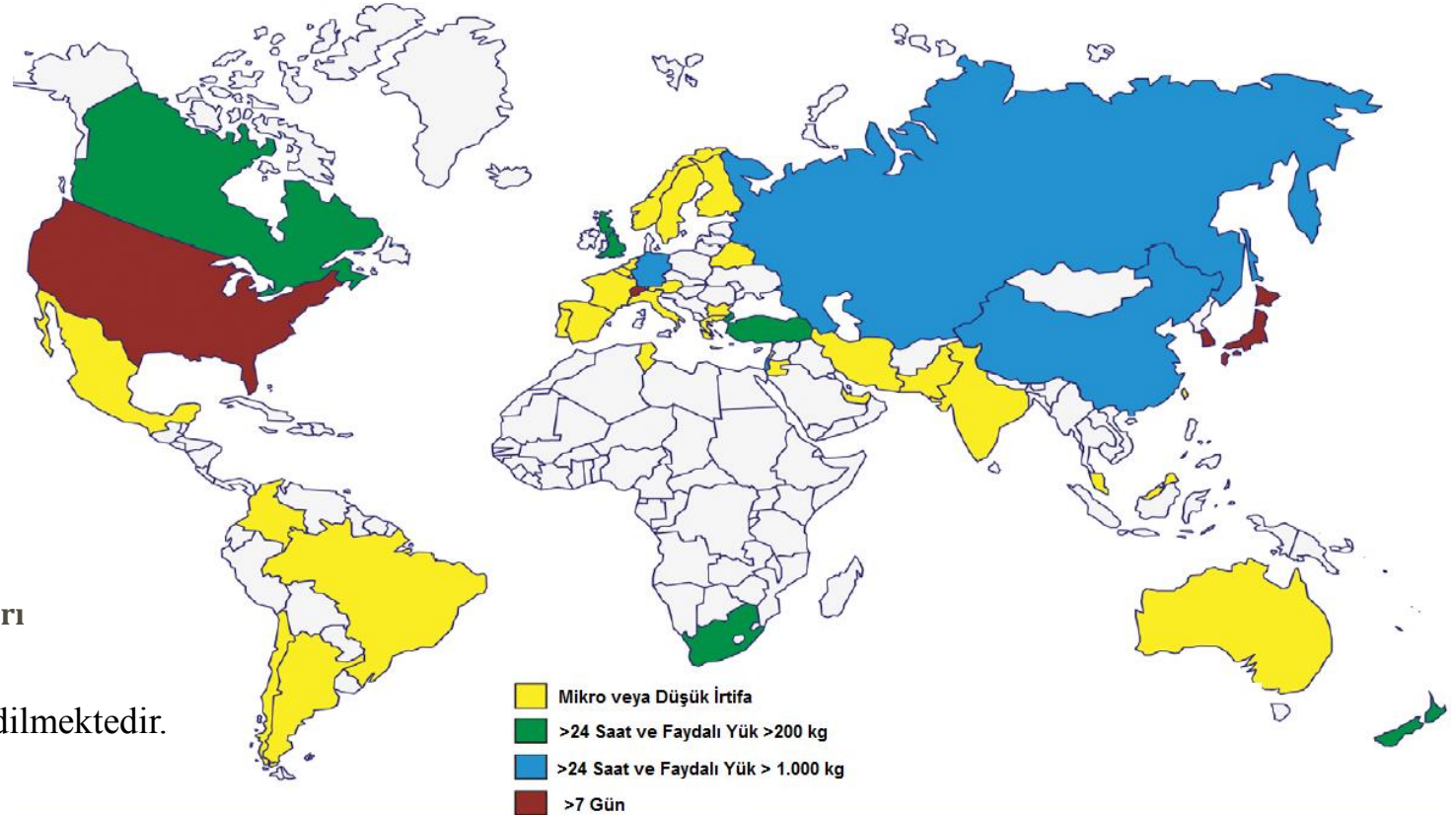
Eurocontrol (2017) <http://www.eurocontrol.int/news/rpas-dashboard>

İHA Sistemleri Ve Hava Trafik Yönetimi



■ İnsanlı Hava Araçları ■ İnsansız Hava Araçları

2050 yılında bu sayının 7 milyona ulaşması tahmin edilmektedir.



SEAR(2016), European Drones Outlook Study, Kas 2016

İHA Sistemleri Ve Hava Trafik Yönetimi

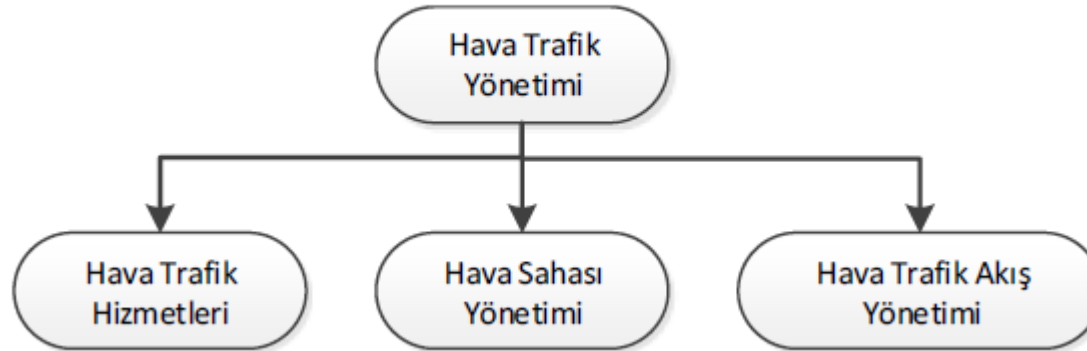


- Sayısı ve sivil alandaki kullanım potansiyeli bu denli sürekli artan İHA sistemlerinin, mevcut hava trafik yönetimi içerisinde etkili, verimli ve maliyet etkin uçuş operasyonlarının yapılması için, bu sistemlerin ayrılmamış hava sahasında operasyon yapma gerekliliğini zorunlu kılmaktadır.
- İnsanlı hava araçlarına karşın farklı boyut, ağırlık ve konfigürasyona sahip İHA sistemleri, mevcut ve gelecekteki hava sahasına emniyetli ve verimli entegrasyonu bazı teknik ve operasyonel zorlukları da beraberinde getirmektedir.
- Hava sahasının İHA sistemleri için tanımlanması ve minimum operasyonel gerekliliklerin tanımlanması bu zorluklara örnek olarak verilebilir.

İHA Sistemleri Ve Hava Trafik Yönetimi



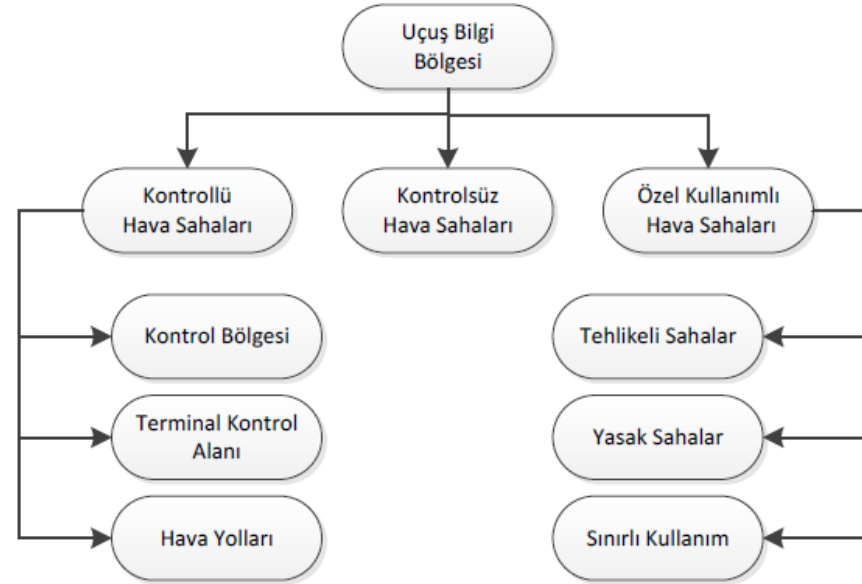
- ATM, bu fonksiyonlarla birlikte uçakların emniyet, ekonomik ve verimli bir biçimde; havaya ve yere dayalı kolaylıklar ile kesintisiz bir biçimde yürütülebilmesi için hava trafiğinin ve hava sahasının dinamik ve bütünleşik yönetimidir.
- ATM'in en temel amacı emniyet, kapasite ve ayrıca hava sahası operasyonlarının verimliliğinin artırılmasıdır.



İHA Sistemleri Ve Hava Trafik Yönetimi



- Hava sahası yönetimi, hava sahasının emniyetli ve etkin kullanımını amacıyla hava sahası tasarımı (yol yapısı, sektörizasyon vb.), askeri ve sivil vb. gibi kullanıcı talepleri doğrultusunda hava sahası paylaşımı, koordinasyonu ve kontrolünü sağlamaktadır.
- Günümüzde kapsadığı alan bakımından kullanılan en büyük hava sahası uçuş bilgi bölgesidir (FIR-Flight Information Region).



S. Uslu, A. Cavcar, M. Özgür ve A. O. Canarlanlar, Hava Trafik Kontrol Hizmetleri, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, 2016.

GIRIŞ



Ayrılmış hava sahası, NOTAM ile yayımlanan sahayı ifade etmektedir.

Ayrılmış hava sahası dışında kalan alan **ayrılmamış hava sahası** olarak ifade edilmektedir.

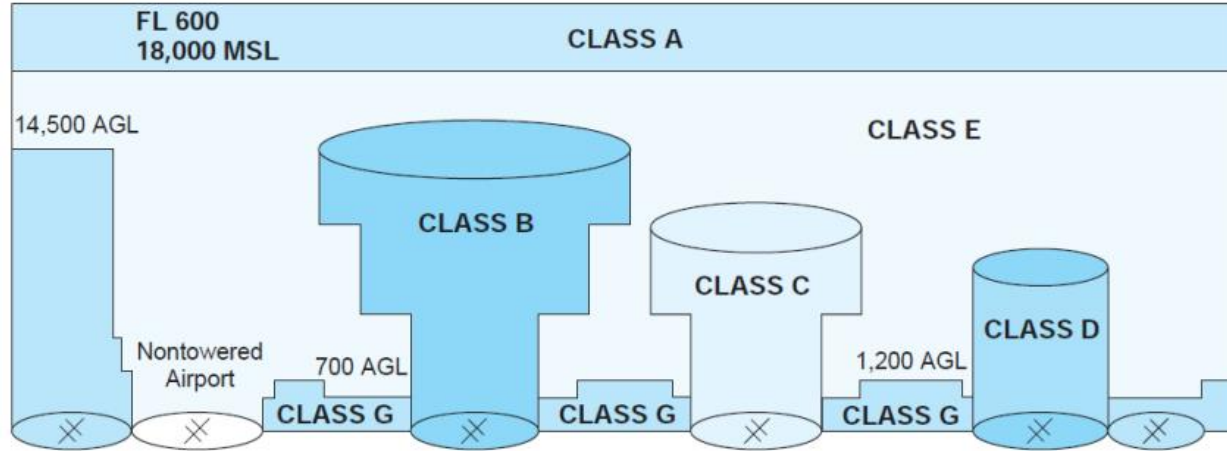
İHA sistemlerinin ayrılmamış hava sahasına entegrasyonunda, mevcut hava trafik yönetimi içerisindeki **emniyet, kapasite ve uçuş operasyonlarını** etkilemeden ve diğer kullanıcılara karşı bir risk oluşturmadan gerçekleştirilmesi beklenmektedir.

İHA Sistemleri Ve Hava Trafik Yönetimi

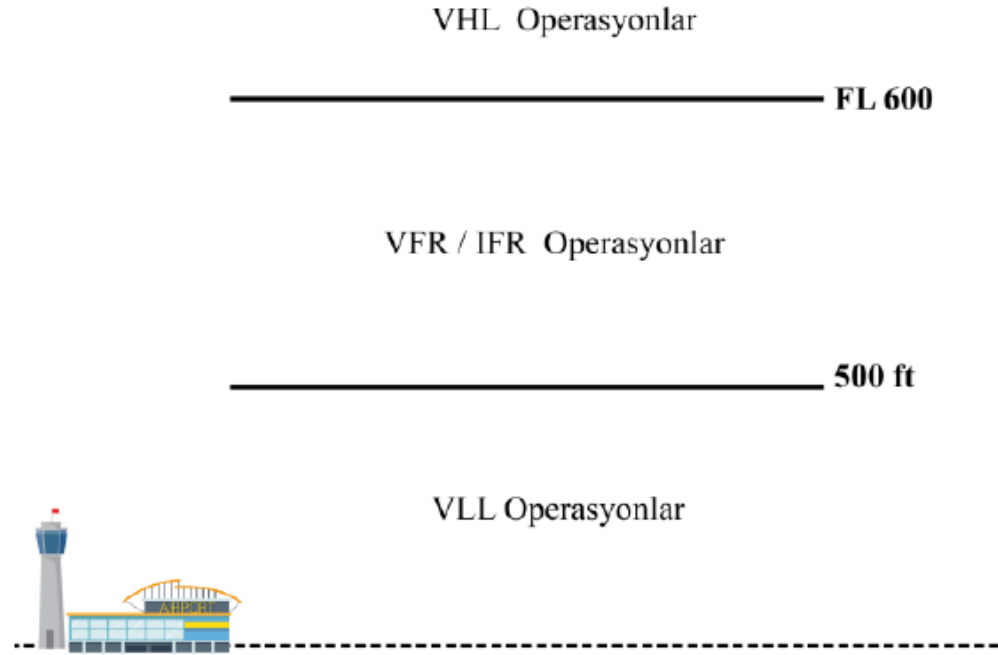


- Hava Sahalarının Sınıflandırılması

ICAO Annex 11'e göre hava sahaları, hava sahasının **yoğunluk durumu, irtifa ve kontrol hizmetlerine** göre **yedi** sınıfa ayrılmaktadır. Bunlardan ilk beş sınıf (A,B,C,D,E) kontrollü hava sahaları iken kalan iki tanesi (F,G) ise kontrolsüz hava sahasıdır



İHA Sistemleri Ve Hava Trafik Yönetimi



- VHL (Very High Level) Operasyonlar: FL600 üstü ve yörünge altı IFR operasyonlarını içermektedir.
- IFR /VFR operasyonlar: İnsanlı havacılığa uygulanan benzer kuralları içermektedir.
- VLL (Very Low Level) Operasyonlar: 500 ft altında gerçekleştirilen operasyonları içermektedir.

İHA Sistemlerinin Ayrılmamış Hava Sahasına Entegrasyonu İle İlgili Çalışmalar Ve Mevzuatlar



- İHA sistemlerinin insanlı hava sahasında rutin operasyonlarına izin verilmeden önce bazı teknik ve düzenleyici engellerin çözüme kavuşması gerekmektedir
- Bu amaçla birçok ülke, endüstri, araştırma ve akademik girişimler İHA sistemlerine özgü sorunları tanımlamak ve bu sorunlara karşı önlemler geliştirmektedirler.
- Ortak bir yönelim belirlenmesi, sanayi ve devlet masraflarını azaltılması amacıyla yürütülen bu çalışmalar, önümüzdeki yıllarda ilgili mevzuatların oluşturulmasında önemli referansları oluşturmaktadırlar

NATO

NASA

EUROCAE

RTCA

SESAR

ICAO

EASA

SHGM

İHA Sistemlerinin Ayrılmamış Hava Sahasına Entegrasyonu İle İlgili Çalışmalar Ve Mevzuatlar



Türkiye'nin de dâhil olduğu, FINAS (Flight In Non-Segregated Air Space- **Ayrılmamış Hava Sahalarında Uçuş**) programı ile NATO, kendilerine üye olan ülkelerin birbirlerinin *askeri* hava sahasında emniyetli bir şekilde operasyon yapabilmeleri amaçlanmıştır. Bu grup altındaki geliştirme çalışmaları şunlardır

- STAGNAG 4671
- STAGNAG 4702
- STAGNAG 4703

NATO

NASA

EUROCAE

RTCA

SESAR

ICAO

EASA

SHGM

İHA Sistemlerinin Ayrılmamış Hava Sahasına Entegrasyonu İle İlgili Çalışmalar Ve Mevzuatlar



- STAGNAG 4671



| Üretici | Model | Toplam Uzunluk (mt) | Azami Kalkış Ağırlığı (kg) | Kanat Açıklığı (mt) | Servis Tabanı (ft) | Azami Seyir Hızı (kt) | Azami Havada Kalış Süresi (Saat) |
|------------------|-------|---------------------|----------------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|----------------------------------|
| Northrop Grumman | RQ-4 | 14,5 | 14,628 | 39,9 | 60,000 | 310 | 32+ |

Ayrılmamış hava sahasında operasyon yapabilecek maksimum kalkış ağırlığı **150 kg - 20.000 kg** arasındaki **Sabit Kanat** İHA'lara yönelik Uçuşa Elverişlilik gereksinimlerini kapsamaktadır

NATO

NASA

EUROCAE

RTCA

SESAR

ICAO

EASA

SHGM

İHA Sistemlerinin Ayrılmamış Hava Sahasına Entegrasyonu İle İlgili Çalışmalar Ve Mevzuatlar

- STAGNAG 4702



| Üretici | Model | Toplam Uzunluk (mt) | Azami Kalkış Ağırlığı (kg) | Rotor Çapı (mt) | Servis Tabanı (ft) | Azami Seyir Hızı (kt) | Azami Havada Kalış Süresi (Saat) |
|------------------|-------|---------------------|----------------------------|-----------------|--------------------|-----------------------|----------------------------------|
| Northrop Grumman | MQ-8B | 1,9 | 1428 | 8,4 | 12,500 | 85 | 7,75 |

Ayrılmamış hava sahasında operasyon yapabilecek maksimum kalkış ağırlığı **150 kg ile 3.175 kg** arasındaki **Döner Kanat İHA'lara** yönelik Uçuşa Elverişlilik gereksinimlerini kapsamaktadır

NATO

NASA

EUROCAE

RTCA

SESAR

ICAO

EASA

SHGM

İHA Sistemlerinin Ayrılmamış Hava Sahasına Entegrasyonu İle İlgili Çalışmalar Ve Mevzuatlar



- STAGNAG 4703



| Üretici | Model | Toplam Uzunluk (mt) | Azami Kalkış Ağırlığı (kg) | Kanat Açıklığı (mt) | Servis Tabanı (ft) | Azami Seyir Hızı (kt) | Azami Havada Kalış Süresi (Saat) |
|------------------|-------|---------------------|----------------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|----------------------------------|
| Northrop Grumman | RQ-14 | 0,9 | 2,7 | 1,1 | 100-500 | 19 | 0,5 |

Ayrılmamış hava sahasında operasyon yapabilecek maksimum kalkış ağırlığı **150 kg altındaki Sabit Kanat** İHA'lara yönelik Uçuşa Elverişlilik gereksinimlerini kapsamaktadır.

NATO

NASA

EUROCAE

RTCA

SESAR

ICAO

EASA

SHGM

İHA Sistemlerinin Ayrılmamış Hava Sahasına Entegrasyonu İle İlgili Çalışmalar Ve Mevzuatlar



- UTM Kavramı (İHA Trafik Yönetimi - UAS Traffic Management)

İHA sistemlerinin **düşük irtifalardaki** emniyetli ve verimli uçuşların sağlanması amacıyla oluşturulmuştur. Bu nedenle geliştirilen UTM kavramı ile NASA, İHA sistemlerinin düşük irtifalardaki uçuş operasyonları için aşağıdaki konularda önemli araştırmalar yapmaktadır.

- Hava Sahası Tasarımı,
- Dinamik Coğrafi Modelleme,
- Tıkanıklık Yönetimi
- Maniadan Kaçınma

We are worried about these!



Not these, while they operate in segregated airspace



NATO

NASA

EUROCAE

RTCA

SESAR

ICAO

EASA

SHGM

İHA Sistemlerinin Ayrılmamış Hava Sahasına Entegrasyonu İle İlgili Çalışmalar Ve Mevzuatlar

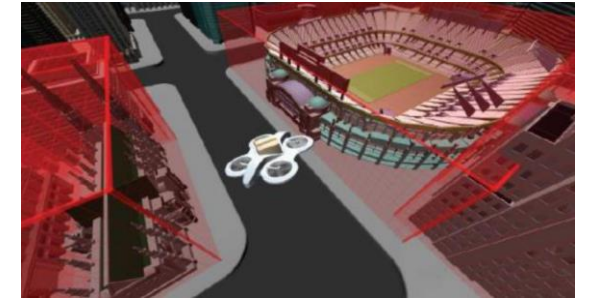


- UTM Kavramı (İHA Trafik Yönetimi - UAS Traffic Management)

Her bir İHA'nın bir insan operatörü ile izlenmesi yerine, hava sahasının **başlama, devamı ve sonlandırılması** aşamalarında stratejik karar gerektiren durumlarda operatörlere ihtiyaç duyulması öngörülmekte



Otonom Yapılanma (Self-configuration)
Otonom En İyileme (Self-optimization)
Otonom Korunma (Self-protection)



NATO

NASA

EUROCAE

RTCA

SESAR

ICAO

EASA

SHGM

İHA Sistemlerinin Ayrılmamış Hava Sahasına Entegrasyonu İle İlgili Çalışmalar Ve Mevzuatlar



Kar amacı gütmeyen bir organizasyon olup 1963 yılından beri havacılık alanında **teknik standartların geliştirilmesi için** performans özelliklerini içeren **referans dokümanlar** geliştirmektedir.

- EUROCAE WG-73 'Unmanned Aircraft Systems (UAS)'
- EUROCAE WG-93 'Light Remotely Piloted Aircraft Systems Operations'

Bu grubun amacı, İHA sistemlerinin tüm hava sahalarında mevcut kapasiteyi ve emniyeti negatif etkilemeden insansız uçuş operasyonlarının gerçekleştirilmesinde, **referans dokümanlar** oluşturmaktır. Diğer taraftan WG-73, geliştirdiği standartları Avrupa Havacılık Emniyeti Ajansı EASA'ya önermektedir.

NATO

NASA

EUROCAE

RTCA

SESAR

ICAO

EASA

SHGM

İHA Sistemlerinin Ayrılmamış Hava Sahasına Entegrasyonu İle İlgili Çalışmalar Ve Mevzuatlar



- RTCA (Radio Technical Commission for Aeronautics)

İHA sistemlerinin ayrılmamış hava sahasına saydam (transparent) ve emniyetli entegrasyonuna standartların geliştirilmesinde önde gelen gruplardan bir tanesi SC-203'dür. İHA sistemleri için minimum operasyonel performans standartları (MOPS- Minimum Operational Performance Standards) çalışmaları yürütülmektedir. SC-203 ise geliştirdiği standartları Amerika Ulusal Havacılık Kurulu FAA'ye önermektedir.

- Algıla ve sakın (DAA – Detect and Avoid) Sistemleri
- Kontrol ve haberleşme veri linkleri

NATO

NASA

EUROCAE

RTCA

SESAR

ICAO

EASA

SHGM

İHA Sistemlerinin Ayrılmamış Hava Sahasına Entegrasyonu İle İlgili Çalışmalar Ve Mevzuatlar



- Tek Avrupa Hava Sahası Hava Trafik Yönetimi Araştırmaları SESAR (Single European Sky ATM Research) girişimi, Avrupa hava sahasında ileriki yıllarda planlanan İHA sistemlerinin ayrılmamış hava sahasına entegrasyonu kapsamında Ar-Ge faaliyetlerini desteklemekte ve yürütmektedir.
- ilk aşama haberleşme, seyrüsefer ve algıla sakın vb. gibi sistemler için temel gerekliliklerin belirlenmesidir.
- İkinci aşama ise gelecek ATM sürecinde İHA pilotları, kontrolörler ve diğer hava sahası kullanıcıları arasındaki sorumluluk ve rollerin tanımlanmasıdır.
- Son olarak İHA sistemlerinin normal operasyonlarındaki uçuş fazlarının analizi için gerekli yüksek seviyeli arayüzlerin kurulumunu içermektedir.

NATO

NASA

EUROCAE

RTCA

SESAR

ICAO

EASA

SHGM

İHA Sistemlerinin Ayrılmamış Hava Sahasına Entegrasyonu İle İlgili Çalışmalar Ve Mevzuatlar



- İHA sistemlerinin uçuş operasyonları için kural ve gereklilikler SESAR'ın ATM konsepti içerisinde tanımlanmıştır. Buna göre kendine özgü kural ve gereklilikleri olan ayrılmamış hava sahası iki kısma ayrılmıştır :
 - Kontrollü (Managed) Hava Sahası
 - Kontrolsüz (Unmanaged) Hava Sahası
- Kontrolsüz hava sahasındaki İHA operasyonlarında, ATM sistemince ayırma tavsiyesi (separation provision) verilmez, tüm sorumluluk İHA pilotuna bırakılmıştır. Algı ve sakın sistemleri ayırma işlevini otonom şekilde yerine getiren sistemlerden biridir.
- Kontrollü hava sahasında ise, ANSP veya kontrolörler tarafından ayırma tavsiyesinde bulunmaktadır. Burada dikkat edilecek husus, kontrolör-İHA pilotu arasındaki haberleşme linkidir.

NATO

NASA

EUROCAE

RTCA

SESAR

ICAO

EASA

SHGM

İHA Sistemlerinin Ayrılmamış Hava Sahasına Entegrasyonu İle İlgili Çalışmalar Ve Mevzuatlar



- SESAR, operasyonel sorun ve kısıtlamaların nasıl çözüme ulaşacağı konusunda net bir bakış açısı sunarak, entegrasyon konusundaki genel gereklilikleri üç başlık altında şu şekilde sıralamıştır:

1. Genel Gereksinimler

- İHA sistemleri mevcut ve gelecekteki regülasyon ve prosedürlere uymak zorundadır.
- İHA operasyonları diğer kullanıcıların emniyet riskini artırmamalıdır.
- İHA sistemleri entegrasyonu diğer kullanıcılara ekstra ekipman gerekliliği getirmemelidir.
- Mümkün olduğunca İHA sistem operasyonları insanlı hava araçlarına eşit olmalıdır.

NATO

NASA

EUROCAE

RTCA

SESAR

ICAO

EASA

SHGM

İHA Sistemlerinin Ayrılmamış Hava Sahasına Entegrasyonu İle İlgili Çalışmalar Ve Mevzuatlar



- SESAR, operasyonel sorun ve kısıtlamaların nasıl çözüme ulaşacağı konusunda net bir bakış açısı sunarak, entegrasyon konusundaki genel gereklilikleri üç başlık altında şu şekilde sıralamıştır:

2. ATM Entegrasyonu Gereksinimleri

- İHA sistemlerinin ATM entegrasyonu, hava sahasındaki diğer mevcut kullanıcılara önemli bir etkide bulunmamalıdır.
- İHA sistemlerine hava trafik hizmetlerinin sunulmasında kontrolörler şeffaf şekilde uyumlaştırılmalıdır.
- İHA sistemleri hava trafik kontrol kural ve prosedürlerine, insanlı hava araçlarında olduğu gibi uymalıdır.
- İHA sistemleri operasyon gerçekleştirecekleri kontrollü/kontROLSÜZ hava sahasındaki yetenek gerekliliklerine uymalıdır.
- İHA pilotu haberleşme performansını uzaktan sürekli takip etmelidir.

NATO

NASA

EUROCAE

RTCA

SESAR

ICAO

EASA

SHGM

İHA Sistemlerinin Ayrılmamış Hava Sahasına Entegrasyonu İle İlgili Çalışmalar Ve Mevzuatlar



- SESAR, operasyonel sorun ve kısıtlamaların nasıl çözüme ulaşacağı konusunda net bir bakış açısı sunarak, entegrasyon konusundaki genel gereklilikleri üç başlık altında şu şekilde sıralamıştır:

3. Diğer Gereksinimler

- İHA sistemlerinin ATM entegrasyonunda, mevcut havacılık emniyet seviyesine taviz verilmemelidir ve riski artırmamalıdır.
- İHA sistemleri operasyon yapacakları hava sahasında minimum gerekli ekipmanlara sahip olmalıdır.
- İHA sistemleri ayırma sağlayıcı ve çarpışma önleyici onaylı metotlara sahip olmalıdır.

NATO

NASA

EUROCAE

RTCA

SESAR

ICAO

EASA

SHGM

İHA Sistemlerinin Ayrılmamış Hava Sahasına Entegrasyonu İle İlgili Çalışmalar Ve Mevzuatlar



- Uluslararası Sivil Havacılık Organizasyonu ICAO, İHA sistemlerinin ayrılmamış hava sahasına entegrasyonu konusunu önemli bir vizyon olarak görmektedir.
- Bu amaçla ICAO, Havacılık Sistemini Bloklayan/Sınırlayan Güncellemeler ASBU blokları çerçevesinde 2012 ile 2030 yılları arasında zaman çizelgesi belirleyerek adım adım İHA sistemlerinin entegrasyonu ile ilgili konuları çözüme kavuşturmaya çalışmaktadır.
 - B1: İHA sistemlerinin ayrılmamış hava sahalarında uçuş operasyonlarındaki temel prosedürlerinin oluşturulması (2018)
 - B2: Algıla ve Sakın (DAA) teknolojilerinin ve C2 link kaybının operasyonel prosedür tanımlamaları (2024)
 - B3: İHA sistemlerini diğer insanlı hava araçları gibi gerek ayrılmamış hava sahasında gerekse hava alanlarında operasyon gerçekleştirebilmesi (2030)

Algıla ve Sakın Sis.

Emniyet

Lisanslandırma

Sertifikasyon

İnsan Performansı

Eğitim

Kumanda ve Kontrol

Haberleşme

Uçuşa Elverişlilik

Hava Trafik Yönetimi

NATO

NASA

EUROCAE

RTCA

SESAR

ICAO

EASA

SHGM

İHA Sistemlerinin Ayrılmamış Hava Sahasına Entegrasyonu İle İlgili Çalışmalar Ve Mevzuatlar



Uluslararası Sivil Havacılık Organizasyonu ICAO



NATO

NASA

EUROCAE

RTCA

SESAR

ICAO

EASA

SHGM

İHA Sistemlerinin Ayrılmamış Hava Sahasına Entegrasyonu İle İlgili Çalışmalar Ve Mevzuatlar



Avrupa Havacılık Emniyet Ajansı EASA (European Aviation Safety Agency)

Avrupa içerisindeki 16 ülke İHA sistemleri ile ilgili kendine özgü ulusal kurallarını oluştururken, 11 ülke hazırlama aşamasında olup aralarındaki harmonizasyonu sağlamak amacıyla EASA, taslak İHA sistemleri dokümanını 2016 yılında yayınlamıştır



NATO

NASA

EUROCAE

RTCA

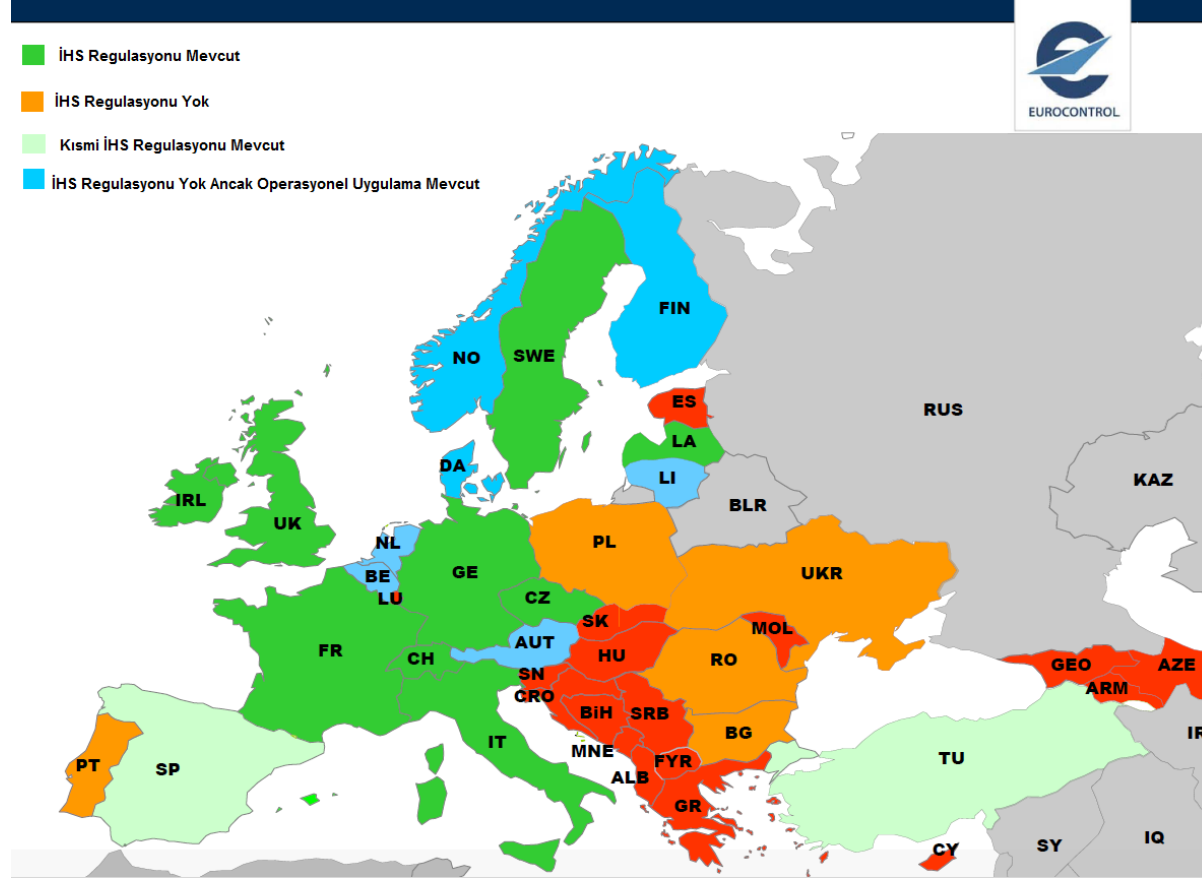
SESAR

ICAO

EASA

SHGM

İHA Sistemlerinin Ayrılmamış Hava Sahasına Entegrasyonu İle İlgili Çalışmalar Ve Mevzuatlar



NATO

NASA

EUROCAE

RTCA

SESAR

ICAO

EASA

SHGM

İHA Sistemlerinin Ayrılmamış Hava Sahasına Entegrasyonu İle İlgili Çalışmalar Ve Mevzuatlar



İNSANSIZ HAVA ARACI SİSTEMLERİ TALİMATI (SHT-İHA)

BİRİNCİ BÖLÜM

Amaç, Kapsam, Dayanak ve Tanımlar

Amaç

MADDE 1 – (1) Bu Talimat, Türk Hava Sahasında işletilecek veya kullanılacak sivil İnsansız Hava Aracı (İHA) sistemlerinin ithali, satış, kayıt ve tescili, uçuşa elverişliliğinin sağlanması, sistemleri kullanacak kişilerin sahip olması gereken nitelikleri, hava trafik hizmetleri ve İHA operasyonlarına ilişkin usul ve esasları belirlemek amacıyla hazırlanmıştır.

Kapsam

MADDE 2 – (1) Bu Talimat, Türk Hava Sahasında uçacak İHA'ları, ilgili sistemleri, bunları ithal edecek, satışı yapacak, işletilecek ya da kullanacak gerçek ve tüzel kişileri, bu kapsamda görev alacak personeli, İHA ekibini ve hava sahası kullanımı ile verilecek hava trafik hizmetlerini kapsar.

(2) Aşağıdaki İHA ve sistemleri bu Talimatın kapsamı dışındadır:

- Devlet insansız hava araçları,
- Yalnızca kapalı alanlarda kullanılan İHA ve sistemleri,
- Yere veya herhangi bir platforma bağlı olan insansız balon ve benzeri sistemler,
- Azami kalkış ağırlığı 500 gr'dan daha az olan İHA'lar.

Dayanak

MADDE 3 – (1) Bu Talimat, 10/11/2005 tarihli ve 5431 sayılı Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanununa ve 14/10/1983 tarihli 2920 sayılı Türk Sivil Havacılık Kanununa dayanılarak hazırlanmıştır.

Tanımlar ve kısaltmalar

MADDE 4 – (1) Bu Talimatta geçen tanımlardan:

- Ağırla ve sakın:** Üzerinde pilot bulunan bir hava aracında olması beklenen görme ve sakınma işlevine eşdeğer bir şekilde görev yapan, pilota hava aracını ayırma yeteneği kazandırabilecek İHA sisteminin işlevini,
- Ayrılmış hava sahası:** İHA operasyonu için NOTAM ile yayınlanan sahaya,

SHT - İHA
Yayın Tarihi: 22/02/2016
Değişiklik No: 01
Değişiklik Tarihi: 21/04/2016
Sayfa: 1 / 37

• Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM)

SHGM tarafından yayımlanan en güncel İHA mevzuatı olan SHT-İHA dokümanı, Türk Hava Sahasında işletilecek veya kullanılacak sivil İHA sistemlerinin ithali, satışı, kayıt ve tescili, uçuşa elverişliliğinin sağlanması, sistemleri kullanacak kişilerin sahip olması gereken nitelikleri, hava trafik hizmetleri ve İHA operasyonlarına ilişkin usul ve esasları belirlemek amacıyla yürürlüğe girmiştir.

| Talimat Kodu | Talimat Adı | Yayın Tarihi | Kaldırılma Tarihi | Değişiklik Tarihi |
|-----------------|---|--------------|-------------------|-------------------|
| SHT-İHA (Rev 1) | İnsansız Hava Aracı Sistemleri Talimatı (SHT-İHA) | 22/02/2016 | | 22/04/2016 |

NATO

NASA

EUROCAE

RTCA

ASSURE

SESAR

ICAO

EASA

SHGM

Sonuç ve Öneriler



- İHA sistemlerinin kullanımını her ne kadar avantajları içinde barındırırsa da bunun yavaş ilerlediği görülmektedir.
- Bunun en önemli nedeni sivil alandaki İHA kullanımının ayrılmamış hava sahası kullanımını gerektirmesi ve hali hazırda tam manasıyla tüm ülkelerce kabul görmüş bir uçuşa elverişlilik ve operasyonel mevzuatın olmadığı değerlendirilmektedir.
- İHA sistemlerinin insanlı hava araçlarına benzer yetenek ve kabiliyetlerin olması beklenmesine rağmen bu sistemlerin hava sahasındaki diğer kullanıcıları etkileyeceği öngörülmektedir.
- Bu amaçla her ülkenin kendine özgü çalışmaları ICAO çatısı altında diğer çalışmalara uyumlu sürdürmesi beklenmektedir.
- Bu nedenle ülkemizde İHA sistemlerine özgü geliştirilen teknoloji ve sistemlerinin yanında operasyonel boyutlarının da geliştirilmesi gerekliliği önemini korumaktadır.
- İHA sistemlerinin ayrılmamış hava sahasına entegrasyon çalışmalarının, milli imkân ve kabiliyetler ile üretilen ve geliştirilen İHA sistemlerinin uçuşa elverişlilik ve sertifikasyon süreçlerinde önemli bir rol oynayacağı ayrıca değerlendirilmektedir.

TEŐEKKÜR



...dinlediđiniz için teőekkür ederim